

Puissance & Energie électrique

Exercice N°1 :

- 1) Un élève passe un aspirateur de puissance **1300 W** dans sa chambre, pendant **8 minutes**.
Calculer, en joules, l'énergie transférée à cet appareil pendant la durée du nettoyage.
Exprimer ensuite ce résultat en **kWh**.
- 2) Ce même élève révisé son chapitre de sciences physiques pour le prochain contrôle pendant **1 heure et 30 minutes**.
Pour cela, il s'éclaire avec une lampe de bureau de **60 W**. Calculer, en **kWh**, l'énergie transférée à cette lampe pendant cette révision. Exprimer ensuite ce résultat en **joules** puis en **Wh**
- 3) Calculer le prix de cette séance de nettoyage et de révisions sachant que le prix d'un kilowattheure est de **0,180 DT**

Exercice N°2 :

Ce même élève fait fonctionner son téléviseur **275 jours par an** à raison de **3 heures par jour**.
Il le laisse en veille le reste du temps, c'est à dire **21 heures par jour** pendant **275 jours** et **24 heures par jour** pendant les **90 jours** restant dans l'année. La puissance du téléviseur est de **100 W** quand il fonctionne et de **20 W** quand il est en veille.

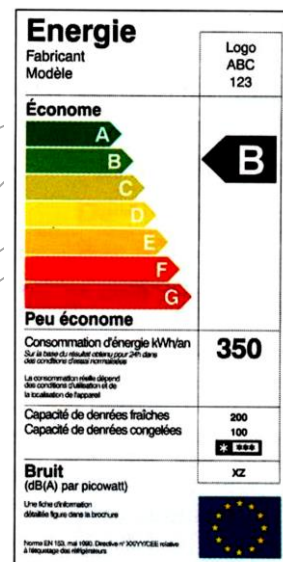
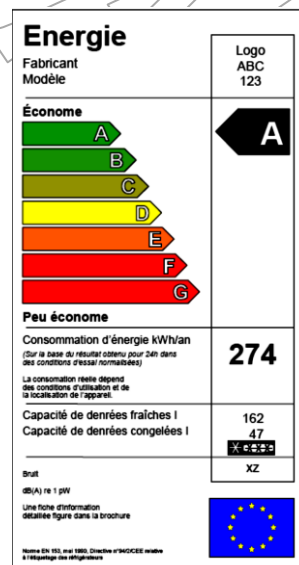


- 1) Calculer la quantité d'énergie transformée par le téléviseur en fonctionnement pendant une année.
- 2) Calculer la quantité d'énergie transformée par le téléviseur en veille pendant une année.
- 3) En déduire le coût de l'économie réalisée qu'il réaliserait chaque année en éteignant son téléviseur sachant que le prix du kilowattheure est de **180 millimes**.

Exercice N°3 :

Voici deux étiquettes énergie de congélateurs.

- 1) Dans quelle classe sont rangés les appareils qui consomment le moins de courant électrique ?
- 2) Calculer le prix annuel de l'énergie transférée à chacun de ces deux appareils. On prendra pour prix du kWh : 0,180 DT.
- 3) Quelle économie annuelle a-t-on entre l'appareil de classe A et celui de classe B ?



Exercice N°4 :

Pour célébrer un anniversaire, une famille a décoré sa maison avec deux guirlandes de 160 ampoules chacune. Cela lui coûte environ **5^{dt} 850** par jour pour 4 heures de fonctionnement quotidien.



- 1) Calculer l'énergie transformée par les lampes chaque jour, sachant que le prix du kilowattheure est de 0,180 DT.
- 2) En déduire la puissance transformée par l'ensemble des lampes.
- 3) Calculer la puissance d'une lampe en supposant qu'elles sont toutes identiques.
- 4) Quelle somme aura déboursé cette famille pour cet éclairage si celui-ci décore sa maison durant 3 semaines ?

Exercice N°5 :

Une bouilloire électrique fonctionne à l'aide d'une « résistance électrique ». Sur la bouilloire, qui contient 1 litre d'eau on peut lire les indications suivantes : 220V et 2.2 kW.

Pour élever d'1°C 1g d'eau, il faut lui fournir 4.18J.

1. Quelle intensité parcourt la résistance de cette bouilloire lorsqu'elle est en fonctionnement ?
2. Quelle énergie est nécessaire pour amener 1L d'eau de 10°C à 100°C ?
3. Combien de temps la bouilloire devra t'elle fonctionner pour arriver à ce résultat ?
4. Le coût du kwh est d'environ 0.180 DT, combien a coûté le fonctionnement de la bouilloire ?

Exercice N°6 :

Une calculatrice de 0,3 mW est alimentée par deux piles de 1,5 V chacune.

- a) Quelle est l'intensité du courant circulant dans la calculatrice?
- b) Si chaque pile peut fournir un total de 15 390 J, pendant combien d'heures la calculatrice peut-elle fonctionner sans arrêt?

CORRIGÉ : SÉRIE N°1

Exercice N°1 :

1) Un élève passe un aspirateur de puissance **1300 W** dans sa chambre, pendant **8 minutes**. Calculer, en joules, l'énergie transférée à cet appareil pendant la durée du nettoyage. Exprimer ensuite ce résultat en kWh.

$$\Delta t = 8 \text{ minutes} = 8 \times 60 \text{ s} = 480 \text{ s}$$

$$E = P \cdot \Delta t = 1300 \times 480 = 624\,000 \text{ J}$$

$$E = 624\,000 / 3,6 \times 10^6 \approx 0,17 \text{ kWh} = 170 \text{ Wh}$$

2) Ce même élève révisé son chapitre de sciences physiques pour le prochain contrôle pendant **1 heure et 30 minutes**. Pour cela, il s'éclaire avec une lampe de bureau de 60 W. Calculer, en kWh, l'énergie transférée à cette lampe pendant cette révision. Exprimer ensuite ce résultat en joules et Wh.

$$\Delta t = 1 \text{ h } 30 \text{ min} = 1,5 \text{ h}$$

$$60 \text{ W} = 0,06 \text{ kW}$$

$$E = P \cdot \Delta t = 0,06 \text{ kW} \times 1,5 \text{ h} = 0,09 \text{ kWh}$$

$$E = 0,09 \times 3,6 \times 10^6 = 324\,000 \text{ J} = 324\,000 \text{ Ws} = 90 \text{ Wh}$$

3) Calculer le prix de cette séance de nettoyage et de révisions sachant que le prix d'un kilowattheure est de 0,180 DT.

$$\text{Le coût sera de } c = (0,17 + 0,09) \text{ kWh} \times 0,180 = 46,8 \text{ millimes}$$

Exercice N°2 :

Ce même élève fait fonctionner son téléviseur 275 jours par an à raison de 3 heures par jour. Il le laisse en veille le reste du temps, c'est à dire 21 heures par jour pendant 275 jours et 24 heures par jour pendant les 90 jours restant dans l'année. La puissance du téléviseur est de 100 W quand il fonctionne et de 20 W quand il est en veille.

1) Calculer la quantité d'énergie transformée par le téléviseur **en fonctionnement** pendant une année.

$$E = P \cdot \Delta t = 100 \text{ W} \times 3 \text{ h} \times 275 \text{ jr} = 82\,500 \text{ Wh} = 82,5 \text{ kWh}$$

2) Calculer la quantité d'énergie transformée par le téléviseur **en veille** pendant une année.

$$E = P \cdot \Delta t = 20 \text{ W} \times (21 \text{ h} \times 275 \text{ jr} + 24 \text{ h} \times 90 \text{ jr}) = 158\,700 \text{ Wh} = 158,7 \text{ kWh}$$

3) En déduire le coût de l'économie réalisée qu'il réaliserait chaque année **en éteignant** son téléviseur sachant que le prix du kilowattheure est de 180 millimes

$$\text{L'économie serait de } 158,7 \text{ kWh} \times 180 \text{ millimes} = 28\,566 \text{ millimes} = 28,566 \text{ DT}$$

Exercice N°3 :

1) Les appareils qui consomment le moins de courant électrique sont rangés dans :

La classe A

2) Le prix annuel de l'énergie transférée à chacun de ces deux appareils. On prendra pour prix du kWh : 0,180 DT :

Pour le congélateur de classe A :

$$274 \text{ kWh/an} \times 0,180 \approx 49,320 \text{ DT}$$

Pour le congélateur de classe B :

$$350 \text{ kWh/an} \times 0,180 \approx 63 \text{ DT}$$

3) L' économie annuelle entre l'appareil de classe A et celui de classe B :

$$\text{L'économie annuelle est de : } 63 - 49,320 = 13,680 \text{ DT}$$

Exercice N°4:

1) L'énergie transformée par les lampes chaque jour, sachant que le prix du kilowattheure est de 0,180 DT :

$$E = \frac{5,850}{0,180} = 32,5 \text{ kWh}$$

2) La puissance transformée par l'ensemble des lampes :

$$E = P \cdot \Delta t \text{ donc } P = \frac{E}{\Delta t} = \frac{32,5 \text{ kWh}}{4 \text{ h}} = 8,125 \text{ kW} = 8125 \text{ W}$$

3) La puissance d'une lampe en supposant qu'elles sont toutes identiques :

$$\text{On a en tout } 2 \times 160 = 320 \text{ lampes}$$

$$\text{La puissance d'une lampe est de } 8125 / 320 \approx 25,39 \text{ W} \approx 25,4 \text{ W}$$

4) La somme qu'aura déboursé cette famille pour cet éclairage en 3 semaines :

$$3 \text{ semaines} = 21 \text{ jours}$$

$$5,850 \times 21 \text{ jr} = 122,850 \text{ de dépensés}$$

Exercice N°5:

1. On a $P = U_{AB} \cdot I$ $I = \frac{P}{U_{AB}} = \frac{2200}{220} = 10 \text{ A}$ soit

2. On a 1L d'eau soit 1Kg (m=1000 g) d'eau et on veut la faire passer de 10 à 100 °C soit une élévation de température de $\Delta\theta = 90^\circ\text{C}$.

$$W = 4.18 \cdot \Delta\theta \cdot m = 376200 \text{ J}$$

3. On a $W = P \cdot \Delta t$ soit $\Delta t = \frac{W}{P} = 171 \text{ s}$ ou encore 2 minutes et 51s.

4. Il faut déterminer le travail en kWh $W = \frac{376200}{3.6 \cdot 10^6} = 0,1 \text{ kWh}$ soit un coût de $c = 0,1 \times 0,180 = 0,018 \text{ DT}$.

Exercice N°6:

a) Données : $P = 0,3 \text{ mW} = 0,3 \times 10^{-3} \text{ W}$
 $U = 2 \times 1,5 \text{ V} = 3 \text{ V}$

$$P = UI \implies I = \frac{P}{U} \implies I = \frac{0,3 \times 10^{-3} \text{ W}}{3 \text{ V}}$$

$$I = 1 \times 10^{-4} \text{ A} \implies I = 0,1 \text{ mA}$$

b) Données: $E = 2 \times 15390 \text{ J} = 30780 \text{ J}$
 $P = 0,3 \text{ mW} = 0,3 \times 10^{-3} \text{ W}$

$$P = \frac{E}{\Delta t} \implies \Delta t = \frac{E}{P}$$

$$\Delta t = \frac{30780 \text{ J}}{0,3 \times 10^{-3} \text{ W}} \implies \Delta t = 1,026 \times 10^8 \text{ s} \implies \Delta t = 28500 \text{ h}$$